

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

R

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 12 頁)

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

The diagram illustrates the Ir LMP control system, which is divided into two main functional blocks: the Ir LMP control section (2) and the Ir LAP control section (3).

- Ir LMP control section (2):** This section receives an external input labeled "上位層" (Upper Layer). It contains a block labeled "Ir LMP制御部" (Ir LMP control unit).
- Ir LAP control section (3):** This section is further divided into two sub-sections:
  - Ir LMP要求受付部 (31):** This block receives input from the "Ir LMP制御部" (2) and the "監視制御部" (32). It outputs to the "データ交換部" (34).
  - 監視制御部 (32):** This block receives input from the "Ir LMP要求受付部" (31) and the "Ir LMPレベル切替要求出力部" (33). It outputs to the "データ交換部" (34).
- Data Exchange and External Communication:**
  - The **データ交換部 (34)** is a central hub that receives data from the Ir LMP要求受付部 (31) and the 監視制御部 (32). It outputs to the **Xメモリ (FIFO) (35)**.
  - The **Xメモリ (FIFO) (35)** outputs to the **データ交換部 (34)**.
  - The **データ交換部 (34)** is connected to the **赤外線通信部 (4)** (Infrared communication unit), which handles external communication.

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記IrLAP層及び前記IrLMP層のいずれかで前記上位層からの切断要求の有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記切断要求有りとして判別した時に前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

**【請求項2】** 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記IrLMP層から前記IrLAP層へのデータ送信要求が前記IrLMP層レベルでの切断要求か否かを判別する判別手段と、前記判別手段が前記IrLMP層レベルでの切断要求として判別した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

**【請求項3】** 前記蓄積手段と前記判別手段と前記廃棄手段とを前記IrLAP層に含むことを特徴とする請求項2記載のシリアル赤外線通信装置。

**【請求項4】** 通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部とを含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記上位層からの要求が前記切断要求か否かを判断する判断手段と、前記判断手段が前記切断要求と判断した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求を前記IrLAP層に発行する発行手段とを有することを特徴とするシリアル赤外線通信装置。

**【請求項5】** 前記蓄積手段を前記IrLAP層に含み、前記判断手段及び前記発行手段を前記IrLMP層に含むことを特徴とする請求項4記載のシリアル赤外線通信装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はシリアル赤外線通信

装置に関し、特にシリアル赤外線通信機構を使用してIrDA(Infrared Data Association)が提唱する通信方式によってシリアル赤外線通信を行う装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、この種のシリアル赤外線通信装置においては、シリアル赤外線通信機構(以下、Irポートとする)と、IrLAP(IrDA Link Access Protocol)層と、IrLMP(IrDA Link Management Protocol)層と、上位層ソフトウェア(以下、上位層とする)とを有し、シリアル赤外線通信によって相手装置との通信を行っている。

**【0003】** IrLAP層はIrDAが提唱する標準化の規定であり、赤外線通信の高速性と信頼性を確保するためにHDLC(High Level Data Link Control Procedure:ハイレベルデータリンク制御手順)に似た通信手順の管理を行うプロトコルレイヤである。

**【0004】** IrLMP層はIrLAP層の上位層であり、複数の装置との接続を行うためにセッションや接続する相手の固有情報サービスを管理するプロトコルレイヤである。上位層はIrLAP層及びIrLMP層が提供するサービスを利用して相手装置との通信を行うためのものである。

**【0005】** 上記のIrDAシリアル赤外線通信装置で用いられる通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順を図9～図11を用いて説明する。

**【0006】** IrLMP層は上位層からのコマンドを受付けると(図9ステップS41)、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する(図9ステップS42、S43)。IrLMP層はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、そのデータ送信要求を表す送信データを組立て(図9ステップS44)、IrLAP層にデータ送信要求を発行する(図9ステップS45)。

**【0007】** IrLAP層はIrLMP層からデータ送信要求が発行されると、その送信データをメモリ上にFIFO(First In First Out)方式で格納する(図9ステップS46)。

**【0008】** 一方、IrLMP層は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないとして判断すると、そのコマンドに応じた処理(その他の処理)を実行する(図9ステップS47)。

**【0009】** また、IrLMP層は上位層からのコマンドが切断要求であると判断すると、その切断要求を表す送信データを組立て(図10ステップS48)、IrLAP層にデータ送信要求を発行する(図10ステップS49)。

**【0010】** IrLAP層はIrLMP層からデータ送

信要求が発行されると、その送信データをメモリ上にFIFO方式で格納する(図10ステップS50)。その後、IrLMP層はIrLAP層に対して切断要求を発行する(図10ステップS51)。

【0011】これに対し、IrLAP層ではメモリ上にFIFO方式で格納されている送信データがあるかどうかを判断し(図11ステップS61)、メモリ上に送信データがあればその先頭の送信データをIrポートを通して接続先に送信する(図11ステップS62)。

【0012】IrLAP層は送信データを送信すると、RNR(Receive Not Ready)を受信したか、RR(Receive Ready)を受信したかを判断する(図11ステップS63、S64)。ここで、IrLAP層はRNRを受信すると、接続先が送信データを受付けられなかったと判断し、接続先が送信データを受付けるまで送信データの再送を行う(図11ステップS62、S63)。

【0013】IrLAP層はRNRを受信せずにRRを受信すると、接続先が送信データを受付けたものと判断し、FIFOの先頭からその送信データを取出してクリアする(図11ステップS65)。また、IrLAP層はRNR、RR以外を受信すると、受信したフレームに応じて異常処理(プロトコル違反の処理)を実行する(図11ステップS66)。

【0014】上記のIrDAシリアル赤外線通信装置で用いられる通信手順において、装置Aから装置Bへのデータ転送後、切断を行うまでの正常な動作の一例を図12に示している。

【0015】この場合、装置Aの上位層から送信要求(1)が発行されると、IrLMP層はIrLAP層に対してData.request(2)を発行する。IrLAP層はIrLMP層から受取ったデータによりデータフレーム(3)を編集して装置Bに送信する。

【0016】装置BのIrLAP層はデータフレーム(3)を受信すると、上位層であるIrLMP層にData.indication(31)を通知し、同時に装置Aに対して正常にデータフレーム(3)を受信できたことを知らせるためにRRフレーム(32)で応答する。また、Data.indication(31)を受取った装置BのIrLMP層は上位層に対して受信(33)の通知を行い、以上のシーケンスによってデータの送信が正常に完了する。

【0017】一方、装置Aの上位層から切断要求(6)が発行されると、IrLMP層はまず相手装置とのIrLMPレベルの切断を行う。IrLMPレベルの切断はデータフレームを介して行われるため、IrLMP層はIrLAP層に対してData.request(7)を発行することで、IrLMP層の切断を要求するデータフレーム(33)が送信される。

【0018】装置BのIrLAP層はデータフレームを

受信すると、Data.indication(34)をIrLMP層に通知する。IrLMP層はそのデータの内容をチェックし、その内容がIrLMPレベルの切断を示しているので、切断要求受信(35)を上位層に通知する。また、IrLAP層はデータフレームを正常に受信したので、RRフレーム(11)で応答する。ここで、IrLMP層レベルの切断が完了する。

【0019】次に、IrLAPレベルの切断処理が行われるので、装置AのIrLMP層はIrLAP層にDisconnect.request(36)を発行し、これによってIrLAP層からDISC(DISCONNECT)フレーム(37)が発行される。尚、DISCフレームは相手局に回線の切断を要求するフレームである。

【0020】装置BのIrLAP層はIrLMP層にDisconnect.indication(38)を通知する。このとき、上位層に対する切断要求受信は切断要求受信(35)によって通知されているので、上位層に対する通知のイベントは発生しない。

【0021】また、IrLAP層はDISCフレームを正常に受信したので、UA(Unnumbered Acknowledgement)フレーム(39)によって応答し、これでIrLAPレベルの切断が完了する。ここで、UAフレームは上記のDISCフレーム等のモードの設定に関する要求を受信した時に、その要求を受け入れたことを相手局に応答するためのフレームである。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のシリアル赤外線通信装置では、通常データ送信及びIrLMPレベルの切断がともにData.requestの発行によって行われており、そのデータフレームの内容がIrLAP層でチェックされていないので、どちらの要求によるData.requestかの判別ができない。

【0023】また、上位層、IrLMP層、IrLAP層の各層は送信処理及び切断処理の完了を待ち合わせるようなインタフェースを有していないので、装置Aの上位層及びIrLMP層は夫々切断要求を下位層に発行した時点で、送信処理が完了したものと認識している。

【0024】例えば、装置Aから装置Bにデータ転送を行った後に切断する際、装置Bが受信バッファフル状態のためにデータを受取ることができない場合の動作を図13に示す。

【0025】図13において、装置Aの上位層からの送信要求(1)からデータフレーム送信(3)までの動作は図12のシーケンスと同一である。ここで、装置Bがバッファフル状態であるためにデータフレーム(3)を受信することができなかったとする。その時、装置BのIrLAP層はビジー状態を装置Aに知らせるため、R

NRフレーム(4)を応答する。RNRフレームを受信した装置AのIrLAP層はデータフレームの再送(5)を行う。

【0026】装置Aの上位層はIrLAP層がそのような再送処理を行っていることを知る手段がなく、送信処理の完了を待ち合わせることもないため、送信処理が完了しているものとして、切断要求(6)を発行する。

【0027】IrLMP層もまたIrLAP層の再送処理を知ることがないので、IrLMPレベルの切断要求のためにData.request(7)を発行する。IrLAP層はデータフレーム(5)の再送処理中であるから、Data.request(7)によって受取ったIrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム(41)は再送処理が完了するまで送信が待たされる。

【0028】同様に、IrLMPレベルの切断要求であるDisconnect.indication(42)によるDISCフレーム(43)もまたデータフレーム(5)、(41)の送信処理が完了するまで、送信を待たされることになる。

【0029】上述したように、切断要求は処理の完了を待ち合わせることがないため、装置Aの上位層では切断処理が完了したものと認識する。ところが、実際は装置BがIrLMPレベルの切断要求(41)さえも受取っていない。すなわち、装置Bにとってはリンクが接続状態にあり、装置A、装置B間でリンクの状態の認識が食い違うという問題が発生する。

【0030】例えば、別の装置Cが装置Bに対してリンクの接続を要求したとき、装置Bは装置Aとのリンクが接続状態にあるため、装置Cからの接続要求を拒否する可能性が考えられる。

【0031】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、再送処理中に切断要求を受付けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるシリアル赤外線通信装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明によるシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部を含むシリアル赤外線通信装置であって、前記IrLAP層及び前記IrLMP層のいずれかで前記上位層からの切断要求の有無を判別する判別手段と、前記判別手段が前記切断要求有りと判別した時に前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを備えている。

【0033】本発明による他のシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層から

の要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部を含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記IrLMP層から前記IrLAP層へのデータ送信要求が前記IrLMP層レベルでの切断要求か否かを判別する判別手段と、前記判別手段が前記IrLMP層レベルでの切断要求と判別した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄する廃棄手段とを備えている。

【0034】本発明による別のシリアル赤外線通信装置は、通信手順の管理を行うIrLAP層と、上位層からの要求に応じて少なくとも前記IrLAP層にデータ送信要求及び切断要求を送出するIrLMP層と、前記IrLMP層からの前記データ送信要求及び前記切断要求に基づいて生成された接続先への送信データを赤外線にて前記接続先に通信するポート部を含むシリアル赤外線通信装置であって、前記送信データを蓄積する蓄積手段と、前記上位層からの要求が前記切断要求か否かを判断する判断手段と、前記判断手段が前記切断要求と判断した時に前記蓄積手段に蓄積されかつ前記接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求を前記IrLAP層に発行する発行手段とを備えている。

【0035】上記の如く、リンク切断手順において、IrDAではIrLAP及びIrLMPの2つのプロトコルレイヤでのリンク切断を行う必要があるが、本発明ではIrLMPレベルの切断要求をIrLAPが受取った時に未送信のデータがあれば、それを廃棄して切断要求を優先させる機能を有している。これによって、図13に示すような状態で、装置Aと装置Bとの間のリンク切断が遅れていてもリンク切断処理をいち早く完了することが可能となるので、装置Bと装置Cとの間のリンク接続が可能となる時間を短縮することができる。

【0036】また、本発明ではIrLMPがIrLMPレベルでの切断要求を発行する前にIrLAPに未送信データがあれば、その未送信データの廃棄を要求してからIrLMPレベルの切断要求を発行し、切断要求を優先させる機能を有している。これによって、図13に示すような状態で、装置Aと装置Bとの間のリンク切断が遅れていても、リンク切断処理をいち早く完了することが可能となるので、装置Bと装置Cとの間のリンク接続が可能となる時間を短縮することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。図において、シリアル赤外線通信機1は上位層ソフトウェア(以下、上位層とする)(図示せず)と、IrLMP層の処理を行うIrLMP

制御部2と、IrLAP層の処理を行うIrLAP制御部3と、赤外線通信部(シリアル赤外線通信機構)4とを含んで構成されている。

【0038】IrLAP制御部3はIrLMPからの要求受け部(以下、要求受け部とする)31と、メモリ監視制御部32と、IrLMPレベル切断要求検出部(以下、切断要求検出部とする)33と、データ変換部34と、FIFO(図示せず)を含むメモリ35とを含んで構成されている。

【0039】図2及び図3は本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。これら図1～図3を用いて本発明の一実施例の通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順について説明する。

【0040】IrLMP制御部2は上位層からのコマンドを受けると、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する。IrLMP制御部2はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、データ送信要求を表す送信データを組立て、IrLAP制御部3にデータ送信要求を発行する。

【0041】一方、IrLMP制御部2は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないか判断すると、そのコマンドに応じた処理(その他の処理)を実行する。また、IrLMP制御部2は上位層からのコマンドが切断要求であると判断すると、その切断要求を表す送信データを組立て、IrLAP層にデータ送信要求を発行する。

【0042】IrLAP制御部3は要求受け部31でIrLMP制御部2からのコマンドを受けると(図2ステップS1)、そのコマンドがデータ送信要求か否かを判断する(図2ステップS2)。要求受け部31はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、データ送信要求を切断要求検出部33に渡す。切断要求検出部33はデータ送信要求のデータの内容をチェックし(図2ステップS3)、IrLMPレベルの切断要求か否かを判別する(図2ステップS4)。

【0043】メモリ監視制御部32はメモリ35のFIFOに対する送信データの格納及び取出しの管理(監視を含む)を行っており、要求受け部31で受けたコマンドが切断要求検出部33でIrLMPレベルの切断要求と判別されると、FIFOに格納された未送信の送信データを全て廃棄するよう制御する(図2ステップS5)。

【0044】また、メモリ監視制御部32は要求受け部31で受けたコマンドが切断要求検出部33でIrLMPレベルの切断要求と判別されなければ、あるいはIrLMPレベルの切断要求と判別されてFIFO内の未送信の送信データが全て廃棄されると、その送信データをメモリ35のFIFOに格納する(図2ステップS6)。

【0045】一方、IrLAP制御部3は要求受け部31で受けたIrLMP制御部2からのコマンドがデータ送信要求でなければ、そのコマンドに応じた処理(その他の処理)を実行する(図2ステップS7)。

【0046】上記の処理の後に、IrLAP制御部3はメモリ35のFIFOに格納されている送信データがあるかどうかを判断し(図3ステップS11)、FIFOに送信データがあればその先頭の送信データをデータ変換部34で変換してから赤外線通信部4を通して接続先に送信する(図3ステップS12)。

【0047】IrLAP制御部3は送信データを送信すると、RNRを受信したか、RRを受信したかを判断する(図3ステップS13、S14)。ここで、IrLAP制御部3はRNRを受信すると、接続先が送信データを受けられなかったと判断し、接続先が送信データを受け取るまで送信データの再送を行う(図3ステップS12、S13)。

【0048】IrLAP制御部3はRNRを受信せずにRRを受信すると、接続先が送信データを受け取ったものと判断し、FIFOの先頭からその送信データを取り出してクリアする(図3ステップS15)。また、IrLAP制御部3はRNR、RR以外を受信すると、受信したフレームに応じて異常処理(プロトコル違反の処理)を実行する(図3ステップS16)。

【0049】図4は本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。これら図1及び図4を用いて本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作について説明する。

【0050】図4に示す通信手順でのデータ送金の動作の概要は図13に示す動作と同様で、装置Aの上位層から送信要求(1)を発行した時に、装置Bが受信バッファフル状態でデータを受信することができず、装置AのIrLAP制御部3が送信データフレームの再送(5)を実行中に、上位層から切断要求(6)が発行されている。尚、装置A、B各々は図1に示す各部から構成されているものとする。

【0051】IrLMP制御部2は上位層から切断要求(6)が発行されると、IrLMPレベルの切断要求を発行するために、Data.request(7)を発行する。ここで、IrLAP制御部3は要求受け部31でData.request要求を受け付けた時に切断要求検出部33でデータの中身のチェックを行い、IrLMPレベルの切断要求であるかどうかの判別を行うよう動作する。

【0052】この場合、要求受け部31で受けたData.request(7)はIrLMPレベルの切断要求なので、IrLAP制御部3のメモリ監視制御部32は再送中のデータフレーム(5)を廃棄する。これによって、IrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム(8)を送信することが可能になる。ここで、装

置Bの受信バッファフル状態が解除されれば、次に受信することになるデータはIrLMPレベルの切断要求(8)である。装置BのIrLAP制御部3はData.indication(9)をIrLMP制御部2に通知し、IrLMP制御部2でデータの内容をチェックし、その内容がIrLMPレベルの切断であるので、上位層に切断要求受信(10)を通知する。

【0053】その後、装置A側のIrLMP制御部2からIrLAPレベルの切断要求であるDisconnect.request(12)が発行されると、IrLAP制御部3からDISCフレーム(13)が送信され、装置BからのUAフレーム(15)の応答によって切断処理が完了する。

【0054】以上の動作によって、IrLMPレベルの切断要求送信(8)の送信を優先的に処理することが可能となり、装置Bがリンク切断状態を認識するタイミングを早めることができ、装置A、B間のリンク状態の認識の食い違いを回避することができる。

【0055】図5は本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。図において、シリアル赤外線通信機5は上位層(図示せず)と、IrLMP制御部6と、IrLAP制御部7と、赤外線通信部4とを含んで構成されている。

【0056】IrLMP制御部6は切断要求検出部61と、未送信データ廃棄要求発行部62とを含んで構成され、IrLAP制御部7はIrLMPからの要求受け部(以下、要求受け部とする)71と、メモリ監視制御部72と、データ変換部73と、FIFO(図示せず)を含むメモリ74とを含んで構成されている。

【0057】図6及び図7は本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。これら図5～図7を用いて本発明の他の実施例の通信手順での上位層からのコマンドの流れ、データ送信、リンク切断手順について説明する。

【0058】IrLMP制御部6は上位層からのコマンドを受付けると(図6ステップS21)、そのコマンドが切断要求か、データ送信要求かを判断する(図6ステップS22、S23)。IrLMP制御部6はそのコマンドをデータ送信要求と判断すると、そのデータ送信要求を表す送信データを組立て(図6ステップS24)、IrLAP制御部7にデータ送信要求を発行する(図6ステップS25)。

【0059】IrLAP制御部7は要求受け部71でIrLMP制御部6からのデータ送信要求を受付けると、メモリ監視制御部72によりその送信データをメモリ74のFIFOに格納する(図6ステップS26)。

【0060】一方、IrLMP制御部6は上位層からのコマンドが切断要求でも、データ送信要求でもないと判断すると、そのコマンドに応じた処理(その他の処理)を実行する(図6ステップS27)。

【0061】また、IrLMP制御部6は切断要求検出部61で上位層からのコマンドが切断要求であることを検出すると、未送信データ廃棄要求発行部62からIrLAP制御部7に未送信データ廃棄要求を発行する(図7ステップS28)。その後、IrLMP制御部6はその切断要求を表す送信データを組立て(図7ステップS29)、IrLAP制御部7にデータ送信要求を発行する(図7ステップS30)。この後に、IrLMP制御部6はIrLAP制御部7に切断要求を発行する(図7ステップS31)。

【0062】したがって、IrLAP制御部7では要求受け部71で未送信データ廃棄要求発行部62からの未送信データ廃棄要求を受付けると、メモリ監視制御部72によりメモリ74のFIFO内の未送信データを廃棄する。

【0063】その後、IrLAP制御部7では要求受け部71でIrLMP制御部6からのデータ送信要求を受付けると、その送信データをメモリ74のFIFOに格納する。尚、IrLAP制御部7によるデータ送信の手順は本発明の一実施例と同様なので、その説明は省略する。

【0064】図8は本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。これら図5及び図8を用いて本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作について説明する。

【0065】図8に示す通信手順でのデータ送信の動作の概要は図4及び図13に示す動作と同様で、装置Aの上位層から送信要求(1)を発行した時に、装置Bが受信バッファフル状態でデータを受信することができず、装置AのIrLAP制御部7が送信データフレームの再送(5)を実行中に、上位層からの切断要求(6)が発行されている。尚、装置A、B各々は図5に示す各部から構成されているものとする。

【0066】切断要求(6)を受取ったIrLMP制御部6はIrLAP制御部7に対して未送信データの廃棄(21)を要求する。IrLAP制御部7は要求受け部71でその未送信データの廃棄要求を受付けると、メモリ74のFIFOに未送信データがあれば、メモリ監視制御部72により未送信データを廃棄するよう動作する。ここでは、再送中のデータフレーム(5)の廃棄を行う。

【0067】IrLMP制御部6はこの処理の後、IrLMPレベルの切断要求であるData.request(7)を発行する。この時点で、再送データフレーム(5)は既に廃棄されているので、IrLAP制御部7はIrLMPレベルの切断要求であるデータフレーム(8)をすぐに送信することが可能である。このデータフレーム(8)の送信からIrLAPレベル切断完了までの処理は図4と同様である。

【0068】以上の動作によって、IrLMPレベルの切断要求送信(8)の送信を優先的に処理することが可能となるので、装置Bがリンク切断状態を認識するタイミングを早めることができ、装置A、B間のリンク状態の認識の食い違いを回避することができる。

【0069】このように、IrLMP制御部2からIrLAP制御部3へのデータ送信要求が切断要求検出部33でIrLMP層レベルでの切断要求と判別された時にメモリ35のFIFOに格納された未送信の送信データをメモリ監視制御部32の制御で廃棄することによって、再送処理中に切断要求を受付けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置A、B間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができる。

【0070】また、上位層からのコマンドが切断要求であることを切断要求検出部61が検出した時に未送信データ廃棄要求発行部62からIrLAP制御部7に未送信データ廃棄要求を発行することによって、再送処理中に切断要求を受付けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置A、B間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明のシリアル赤外線通信装置によれば、IrLMP層からIrLAP層へのデータ送信要求がIrLMP層レベルでの切断要求であると判別した時に接続先に対して未送信の送信データを廃棄することによって、再送処理中に切断要求を受付けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるという効果がある。

【0072】また、本発明の他のシリアル赤外線通信装置によれば、上位層からの要求が切断要求であると判断した時に接続先に対して未送信の送信データを廃棄するよう廃棄要求をIrLAP層に発行することによって、再送処理中に切断要求を受付けた際に切断処理を優先的に行うことができ、装置間のリンク接続状態の認識が食い違わないようにすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図であ

る。

【図2】本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。

【図5】本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の他の実施例の通信手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の他の実施例による切断要求を優先させる機能の動作例を示すシーケンスチャートである。

【図9】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

【図10】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

【図11】従来例の通信手順を示すフローチャートである。

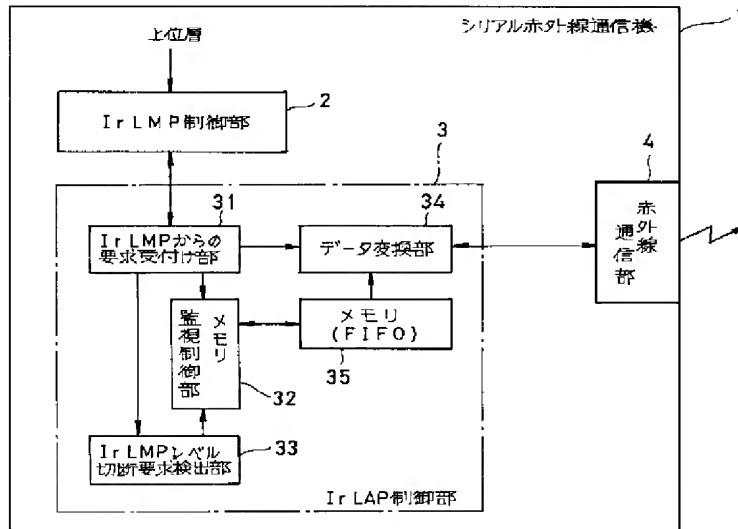
【図12】従来例におけるデータ送信及びリンク切断処理の正常動作の一例を示すシーケンスチャートである。

【図13】従来例における受信バッファフル状態でのデータ送信及びリンク切断処理の動作の一例を示すシーケンスチャートである。

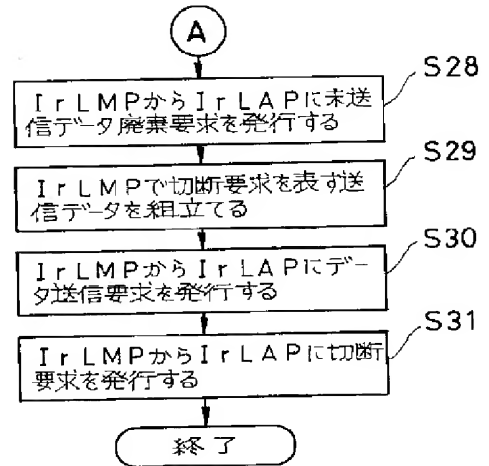
【符号の説明】

- 1, 5 シリアル赤外線通信機
- 2, 6 IrLMP制御部
- 3, 7 IrLAP制御部
- 4 赤外線通信部
- 31, 71 IrLMPからの要求受け部
- 32, 72 メモリ監視制御部
- 33 IrLMPレベル切断要求検出部
- 34, 73 データ変換部
- 35, 74 メモリ
- 61 切断要求検出部
- 62 未送信データ廃棄要求発行部

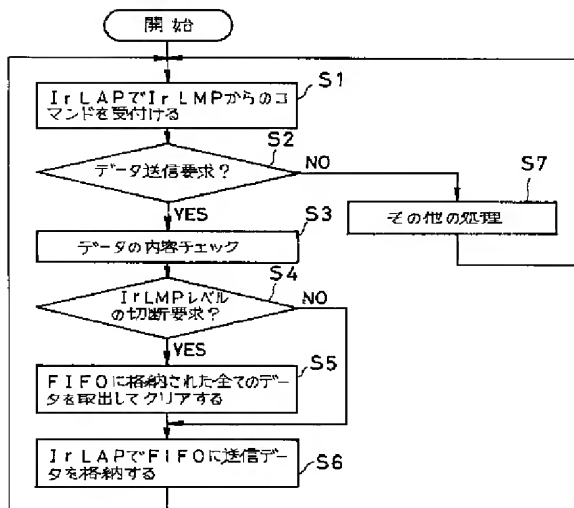
【図1】



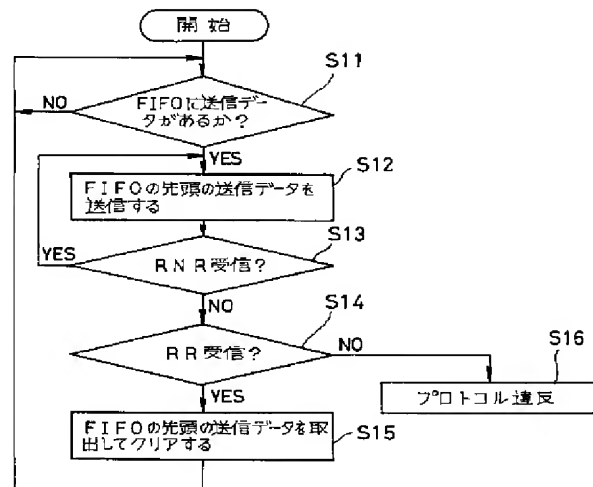
【図7】



【図2】

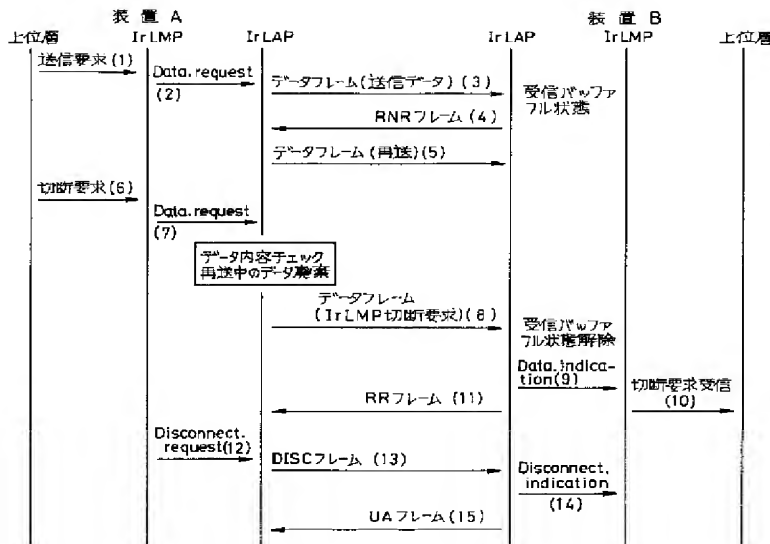


【図3】

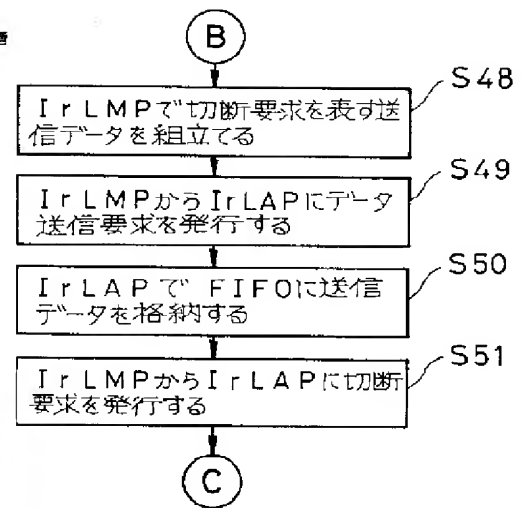




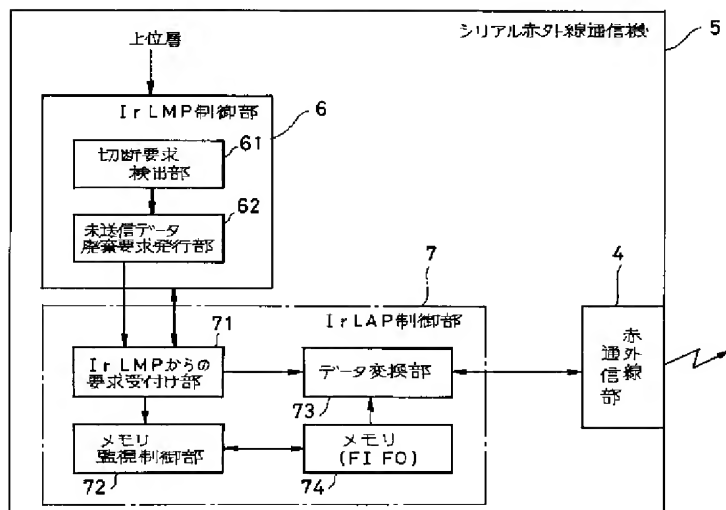
【図4】



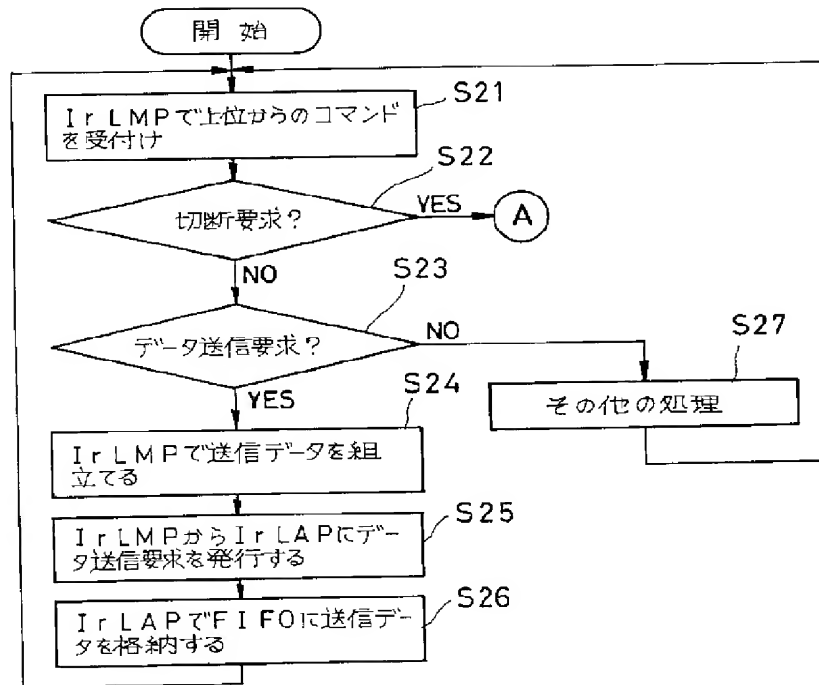
【図10】



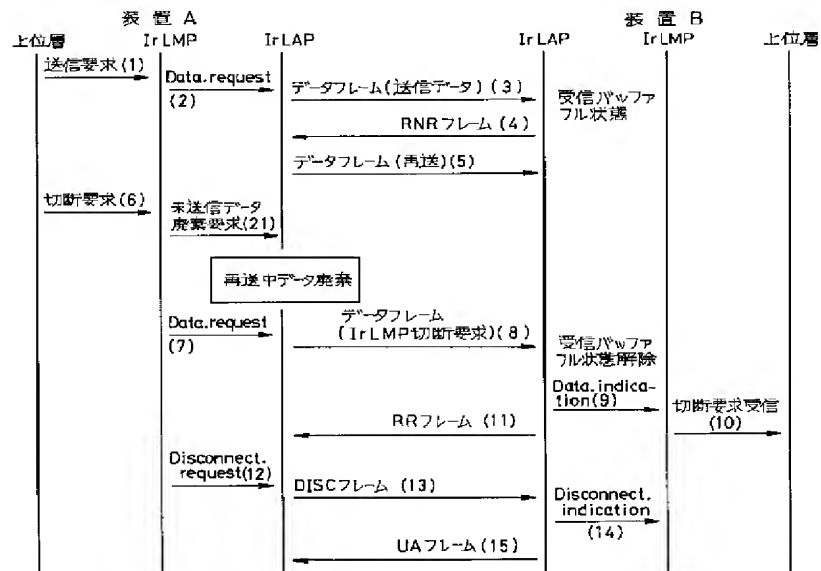
【図5】



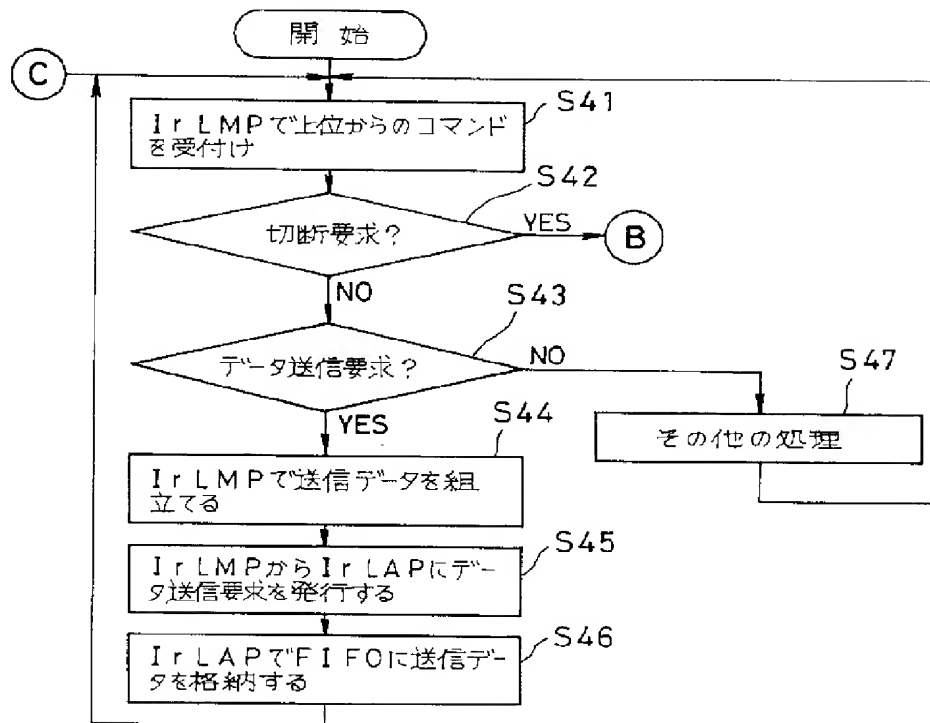
【図6】



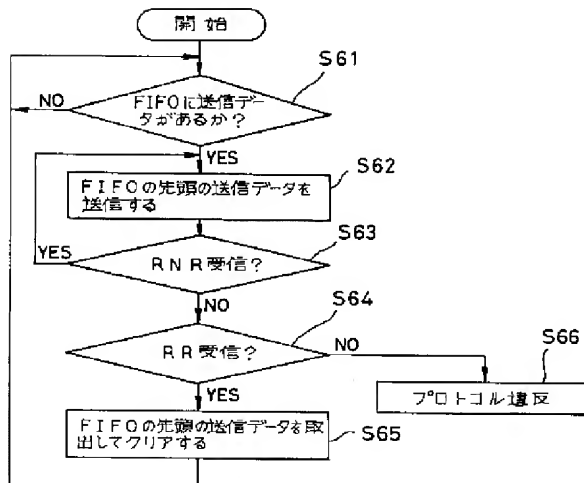
【図8】



【図9】



【図11】



```

sequenceDiagram
    participant UL1 as 上位層
    participant IrLMP1 as IrLMP
    participant IrLAP1 as IrLAP
    participant IrLAP2 as IrLAP
    participant IrLMP2 as IrLMP
    participant UL2 as 上位層

    UL1->>IrLMP1: 送信要求 (1)
    IrLMP1->>IrLAP1: Data.request (2)
    IrLAP1->>IrLAP2: データフレーム(送信データ)(3)
    IrLAP2->>IrLMP2: Data.indication (31)
    IrLMP2->>UL2: 受信(33)

    UL1->>IrLMP1: 切断要求 (6)
    IrLMP1->>IrLAP1: Data.request (7)
    IrLAP1->>IrLAP2: データフレーム (IrLMP切断要求)(33)
    IrLAP2->>IrLMP2: Data.indication (34)
    IrLMP2->>UL2: 切断要求受信 (35)

    UL1->>IrLMP1: Disconnect.request(36)
    IrLMP1->>IrLAP1: DISC フレーム(37)
    IrLAP1->>IrLAP2: UAフレーム(39)
    IrLAP2->>IrLMP2: Disconnect.indication (38)
  
```

The diagram illustrates the IrLAP protocol flow between two stations, A and B, during a transmission and disconnection process. The diagram is divided into two main sections: the top section for data transmission and the bottom section for disconnection.

**Top Section (Transmission):**

- Station A (送信要求 (1)):** Initiates the process by sending a transmission request (1) to Station B.
- Station B (IrLMP):** Responds with a "Data.request (2)" to Station A.
- Station A (IrLAP):** Sends a "データフレーム (送信データ)(3)" (Data frame (transmission data) (3)) to Station B.
- Station B (IrLAP):** Responds with an "RNRフレーム (4)" (Receive NAK frame (4)) to Station A.
- Station A (IrLAP):** Resends the "データフレーム (再送)(5)" (Data frame (retransmission) (5)) to Station B.

**Bottom Section (Disconnection):**

- Station A (送信要求 (6)):** Initiates the disconnection process by sending a disconnection request (6) to Station B.
- Station B (IrLMP):** Responds with a "Data.request (7)" to Station A.
- Station A (IrLAP):** Sends a "データフレーム (再送)(5)" (Data frame (retransmission) (5)) to Station B.
- Station B (IrLAP):** Responds with an "RNRフレーム (4)" (Receive NAK frame (4)) to Station A.
- Station A (IrLAP):** Resends the "データフレーム (再送)(5)" (Data frame (retransmission) (5)) to Station B.
- Station B (IrLAP):** Responds with an "RNRフレーム (4)" (Receive NAK frame (4)) to Station A.
- Station A (IrLAP):** Sends a "DISC フレーム (43)" (DISC frame (43)) to Station B.
- Station B (IrLAP):** Responds with a "Disconnect.request (42)" to Station A.

**Legend:**

- 送信要求 (1):** Transmission request (1)
- 切斷要求 (6):** Disconnection request (6)
- DISC フレーム (43):** DISC frame (43)
- 受信バッファフル状態:** Receive buffer full state